

Docket # 4272
USSN: 10/053,221
A.U.: 3724
Conf. # 9694



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-012707

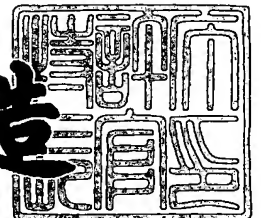
出 願 人
Applicant(s):

アイセル株式会社

2001年11月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3105973

【書類名】 特許願

【整理番号】 IS0011

【提出日】 平成13年 1月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16C 29/00
B30B 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府八尾市跡部北の町1丁目2番16号
 アイセル株式会社内

 【氏名】 望月 正典

【特許出願人】

 【識別番号】 000100838

 【氏名又は名称】 アイセル株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100103241

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高崎健一

 【電話番号】 06-6223-0860

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 035378

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガイド装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円柱形状のラムとこれに外挿する円筒形状のコラムとを相対移動可能に支持するためのガイド装置であって、

前記ラムが円形断面の外周面を有し、

前記コラムが、前記ラムの外周に配置されるとともに、軸方向に延びる円形断面の貫通穴を有しており、

前記コラムの前記貫通穴の内周面には、複数のポケット穴が形成されており、前記各ポケット穴には、前記ラムの前記外周面の上を軸方向に転動するころ状の転動体と、前記転動体を軸支する支軸とがそれぞれ設けられている、ことを特徴とするガイド装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記転動体が、凹状に湾曲する円筒面を有しており、該円筒面の曲率半径 r が、前記ラムの前記外周面の直径を D とするとき

$$0.52D \leq r \leq 0.58D$$

の関係を有している、

ことを特徴とするガイド装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、

前記転動体が直線状の円筒面を有している、ことを特徴とするガイド装置。

【請求項 4】 請求項 1 において、

前記転動体が、凹状に湾曲する円筒面を有しかつ該円筒面の曲率半径 r が前記ラムの前記外周面の直径 D に対して、 $0.52D \leq r \leq 0.58D$ の関係を有する第 1 の転動体と、直線状の円筒面を有する第 2 の転動体とから構成されている、ことを特徴とするガイド装置。

【請求項 5】 請求項 1 において、

前記ポケット穴が、前記コラムの前記貫通穴の少なくとも開口部に形成される

とともに、前記貫通穴の内周面において周方向に均等間隔で配置されている、
ことを特徴とするガイド装置。

【請求項 6】 請求項 1 において、

前記各支軸が、前記コラムの内部において前記各ポケット穴に形成された支持
穴にそれぞれ挿入されるとともに、前記各支持穴においてそれぞれ両端部で支持
されている、

ことを特徴とするガイド装置。

【請求項 7】 請求項 6 において、

前記各支持穴が、前記コラムの外周面を貫通している、
ことを特徴とするガイド装置。

【請求項 8】 請求項 1 において、

前記ラムと前記コラムとの間には、前記コラムの前記各ポケット穴に対応する
複数の穴を有しかつラジアル荷重を支持し得る薄肉円筒状部材が介装されている

ことを特徴とするガイド装置。

【請求項 9】 請求項 8 において、

前記薄肉円筒状部材が軸受用材料から構成されている、
ことを特徴とするガイド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガイド装置に関し、詳細には、円柱形状のラムとこれに外挿する円
筒形状のコラムとを相対移動可能に支持するためのガイド装置すなわち直動軸受
装置に関する。

【0002】

【従来の技術およびその課題】

たとえば、プレス加工においては、加工精度を向上させる観点からダイセット
が用いられている。このダイセットは、ポンチを固定するポンチホルダと、これ
に対向配置されたダイスを固定するダイホルダと、各ホルダを上下方向スライド

自在に支持するガイドポストとから主として構成されている。ガイドポストは、上下方向に延びるポストと、これに外挿するスリーブと、これらの間に挿入された、直動軸受としてのベアリングとを備えている。

【 0 0 0 3 】

このようなガイドポスト用のベアリングとしては、円筒状のリテーナに多数の鋼球を保持させたボールベアリングや、特開平 3 - 8 1 0 3 5 号公報に示すように、断面多角形状の筒状リテーナに多数のニードルを保持させたニードルベアリングが用いられている。

【 0 0 0 4 】

前記従来の構成では、プレス加工時に、ポストがスリーブに対して進入および後退を繰り返している間に、リテーナがポストに沿って上方に徐々にずれ上がるような現象が生じ得る。このため、リテーナの移動範囲を見越してスリーブの長さを設定するなど、スリーブの移動範囲を考慮した設計をする必要があった。また、とくにニードルベアリングの場合には、一般にニードルが小径であるため、異物を噛み込んだときにニードルの円滑な回転が阻害されやすく、このため、塵埃の多い環境には不向きであった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような従来の実情に鑑みてなされたもので、円柱形状のラムとこれに外挿する円筒形状のコラムとを相対移動可能に支持するためのリテーナレス（つまりリテーナのない）直動機構を備え、塵埃の多い環境においても問題なく使用できるガイド装置を提供することを目的とする。また、本発明の他の目的は、上記ガイド装置において耐負荷荷重を増大させることにある。本発明のさらに他の目的は、上記ガイド装置において支持剛性を向上させることにある。本発明の別の目的は、上記ガイド装置において加工を容易に行えるようにすることにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、円柱形状のラムとこれに外挿する円筒形状のコラムとを相対移動可能に支持するためのガイド装置である。前記ラムは、円形断面の外周面

を有している。前記コラムは、前記ラムの外周に配置されるとともに、軸方向に延びる円形断面の貫通穴を有している。そして、前記コラムの前記貫通穴の内周面には、複数のポケット穴が形成されており、前記各ポケット穴には、前記ラムの前記外周面の上を軸方向に転動するころ状の転動体と、前記転動体を軸支する支軸とがそれぞれ設けられている。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 の発明に係るガイド装置は、請求項 1 において、前記転動体が、凹状に湾曲する円筒面を有しており、該円筒面の曲率半径 r が、前記ラムの前記外周面の直径 D に対して、 $0.52D \leq r \leq 0.58D$ の関係を有していることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 の発明に係るガイド装置は、請求項 1 において、前記転動体が直線状の円筒面を有していることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 の発明に係るガイド装置は、請求項 1 において、前記転動体が、凹状に湾曲する円筒面を有しかつ該円筒面の曲率半径 r が前記ラムの前記外周面の直径 D に対して、 $0.52D \leq r \leq 0.58D$ の関係を有する第 1 の転動体と、直線状の円筒面を有する第 2 の転動体とから構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 の発明に係るガイド装置は、請求項 1 において、前記ポケット穴が、前記コラムの前記貫通穴の少なくとも開口部に形成されるとともに、前記貫通穴の内周面において周方向に均等間隔で配置されていることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 の発明に係るガイド装置は、請求項 1 において、前記各支軸が、前記コラムの内部において前記各ポケット穴に形成された支持穴にそれぞれ挿入されるとともに、前記各支持穴においてそれぞれ両端部で支持されていることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

請求項 7 の発明に係るガイド装置は、請求項 6 において、前記各支持穴が前記コラムの外周面を貫通していることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 8 の発明に係るガイド装置は、請求項 1 において、前記コラムの前記各ポケット穴に対応する複数の穴を有しかつラジアル荷重を支持し得る薄肉円筒状部材が、前記ラムと前記コラムとの間に介装されている。

【 0 0 1 4 】

請求項 9 の発明に係るガイド装置は、請求項 8 において、前記薄肉円筒状部材が軸受用材料から構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 の発明によれば、円筒状コラムの貫通穴の内周面に形成された各ポケット穴にころ状の転動体が設けられており、各転動体が円柱状ラムの外周面の上を軸方向に転動することにより、ラムおよびコラムが相対移動する。したがって、この場合には、コラムの各転動体が直動軸受として機能するため、リテーナレスにすることが可能である。

【 0 0 1 6 】

また、この場合には、ラムの外周面の上を軸方向に転動するのが、小径のニードルローラではなく、ニードルローラにより支軸に回転自在に支持された、ニードルローラよりも大径のころ状の転動体であり、このため、異物の噛み込みに対して転動体の回転が阻害されにくく、これにより、塵埃の多い環境においても問題なく使用できるようになる。

【 0 0 1 7 】

転動体は、請求項 2 の発明に記載されているように、ラム外周面の直径 D に対して $0.52D \leq r \leq 0.58D$ の関係を満足するような曲率半径 r を有する、凹状に湾曲した円筒面を有しているか、または、請求項 3 の発明に記載されているように、直線状の円筒面を有している。あるいは、請求項 4 の発明に記載されているように、転動体としては、円筒面が上記不等式を満足するような凹状湾曲面である第 1 の転動体と、円筒面が直線状である第 2 の転動体とが混在していてもよい。

【 0 0 1 8 】

転動体の円筒面が凹状湾曲面の場合には、ラム外周面との接触面積が増加して、転動面の面圧を低減でき、耐摩耗性を向上できるとともに、耐負荷荷重を増大でき、さらに転動体の円滑な回転を確保しつつ転動体のスキューを防止できる。なお、転動体の円筒面の曲率半径 r が $0.52D$ よりも小さい場合には、転動体の円滑な回転が阻害され、差動すべりが発生しやすくなるため好ましくなく、また曲率半径 r が $0.58D$ よりも大きい場合には、接触面積が小さくなって、耐負荷荷重が低下する傾向があるため好ましくない。

【 0 0 1 9 】

ただ、転動体の円筒面が直線状になっている場合には、転動体の加工が容易になるという利点がある。さらに、円筒面が凹状に湾曲した第 1 の転動体と、円筒面が直線状である第 2 の転動体とから転動体が構成されている場合には、たとえば、相対的に大きな荷重が作用する部位に第 1 の転動体を配置し、その他の部位に第 2 の転動体を配置するというように、これらの転動体を適宜使い分けるようにすればよい。

【 0 0 2 0 】

ポケット穴は、請求項 5 の発明に記載されているように、コラムの貫通穴の少なくとも開口部（貫通穴両端の開口部）に配設されていればよい。これにより、ラジアル荷重の作用時に、コラムの軸線がラムの軸線に対して傾斜するのを防止できる。またポケット穴は、請求項 5 の発明に記載されているように、貫通穴の内周面において周方向に均等間隔で配設されているのが好ましい。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 の発明によれば、各支軸が、コラムの内部において各ポケット穴に形成された支持穴にそれぞれ挿入されるとともに、各支持穴においてそれぞれ両端部で支持されており、これにより、支持剛性を向上できる。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 の発明によれば、各支持穴がコラムの外周面を貫通しており、これにより、コラムの穴加工を精度よくかつ容易に行えるようになる。

【 0 0 2 3 】

請求項 8 の発明によれば、ラムとコラムとの間には、コラムの各ポケット穴に対応する複数の穴を有しかつラジアル荷重を支持し得る薄肉円筒状部材が介装されているので、過大なラジアル荷重が作用した場合には、このような過大なラジアル荷重を該薄肉円筒状部材により支持できるようになる。

【 0 0 2 4 】

薄肉円筒状部材は、請求項 9 の発明に記載されているように、軸受用材料から構成されているのが好ましい。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施態様を添付図面に基づいて説明する。

図 1 は、本発明の一実施態様によるガイド装置の正面断面図、図 2 はその II-I 線断面図、図 3 は図 2 の一部拡大図、図 4 は図 3 の一部詳細拡大図、図 5 はガイド装置に使用される薄肉円筒状部材の全体斜視図である。

【 0 0 2 6 】

図 1 および図 2 に示すように、このガイド装置 1 は、円柱形状のラム 2 と、ラム 2 に外挿され、ラム 2 に対して軸方向に相対移動可能な円筒形状のコラム 3 とを有している。

【 0 0 2 7 】

ラム 2 は、円形断面の外周面 2 a を有している。コラム 3 は、ラム 2 の外周に配置されており、円形断面の貫通穴 3 a を有している。貫通穴 3 a の内周面には、複数のポケット穴 4 が形成されている。各ポケット穴 4 には、コラム 3 をラム 2 に対して軸方向にスライド自在に支持するニードルベアリング 5 が収容されている。

【 0 0 2 8 】

各ポケット穴 4 は、貫通穴 3 a の少なくとも両端開口部に形成されるとともに、好ましくは周方向に均等間隔で配置されている。ここでは、周方向に 9 0 度間隔で 4 個のポケット穴が形成された例を示しているが、1 2 0 間隔で 3 個のポケット穴を設けるようにしてもよく、または 6 0 度間隔で 6 個のポケット穴を設けるようにしてもよく、さらにこれら以外の個数のポケット穴を設けるようにして

もよい。ポケット穴の個数は、ラムの直径やガイド装置の負荷荷重などに応じて、適宜設定される。

【0029】

ニードルベアリング5は、図3の拡大図に示すように、ラム2の外周面2aの上を軸方向（同図紙面垂直方向）に転動する円筒状の外輪（転動体）50と、その内周側に各々回転自在に支持された複数のニードルローラ51とから構成されている。ニードルベアリング5は支軸6により軸支されており、これにより、外輪50は支軸6の回りを回転自在になっている。

【0030】

外輪50は、図4の詳細拡大図に示すように、好ましくは、凹状に湾曲する円筒面50aを有している。すなわち、円筒面50aの母線は凹状に湾曲している。外輪50の円筒面50aは、ラム2の外周面2aよりも若干大きな曲率半径を有しており、円筒面50aの曲率半径を r 、円筒面50aと接触するラム2の外周面2aの直径を D （すなわち、曲率半径 $R = D/2$ ）とするとき

$$0.52D \leq r \leq 0.58D$$

の関係がある。

【0031】

これにより、ラム外周面2aとの接触面積が増加して、転動面の面圧を低減でき、耐摩耗性を向上できるとともに、耐負荷荷重を増大できる。さらに、外輪50の円滑な回転を確保しつつ外輪50のスキューを防止できる。また、この場合には、外輪50の円筒面50aとラム2の外周面2aとの接触面Cは、円筒面50aの中央部に形成されているので、外輪50の中心線から接触面Cまでの距離である接触半径は接触面Cの各部において実質的に等しくなり、これにより、外輪50の回転にともなって接触面Cで差動すべりが発生するのを防止でき、その結果、接触面Cの摩耗を防止できる。

【0032】

なお、外輪50の円筒面50aの曲率半径 r が $0.52D$ よりも小さい場合には、外輪50の円滑な回転が抑制され、差動すべりが発生しやすくなるため好ましくなく、また曲率半径 r が $0.58D$ よりも大きい場合には、接触面積が小さ

くなって、耐負荷荷重が低下するため好ましくない。

【 0 0 3 3 】

また、外輪 5 0 は直線状の円筒面を有していてもよい。すなわち、円筒面の母線は直線であってもよい。この場合には、外輪 5 0 の加工が容易になるという利点がある。さらに、外輪 5 0 としては、上記不等式を満足するような円筒面を有する第 1 の外輪と、直線状の円筒面を有する第 2 の外輪とを混在させるようにしてもよい。この場合には、たとえば、相対的に大きな荷重が作用する部位に第 1 の外輪を配置し、その他の部位に第 2 の外輪を配置するというように、各外輪を適宜使い分けるようにすればよい。

【 0 0 3 4 】

各支軸 6 は、図 2 に示すように、コラム 3 の内部において各ポケット穴 4 に形成された支持穴 3 0 にそれぞれ挿入されており、該支持穴 3 0 内においてその両端部が支持されている。これにより、支持剛性が向上しており、その結果、ニードルペアリング 5 に対する十分な支持も確保されている。また、各支持穴 3 0 はコラム 3 の外周面を貫通しており、これにより、コラム 3 への穴加工が容易になる。また、各支持穴 3 0 が貫通穴であることにより、ワイヤカット放電加工などの加工方法を用いて、ラム 2 の中心から各支持穴 3 0 の中心線までの距離（ピッチ）を精度良く加工できるようになる。

【 0 0 3 5 】

ラム 2 とコラム 3 との間には、薄肉円筒状部材 7 が介装されている。薄肉円筒状部材 7 には、各ポケット穴 4 に対応する複数の穴 7 0 を形成されている（図 5 参照）。薄肉円筒状部材 7 は、ラム 2 およびコラム 3 間に作用するラジアル荷重を支持するためのものであって、たとえば支軸 6 の曲げ変形をとまなうような過大なラジアル荷重が作用した場合、このような過大なラジアル荷重が該薄肉円筒状部材 7 により支持される。薄肉円筒状部材 7 は、潤滑性および耐摩耗性の観点から、含油メタルまたは樹脂などの軸受用材料から構成されているのが好ましいが、軸受用材料の中でもテフロン系のドライメタルは、潤滑油が不用となる点でとくに好ましい。

【 0 0 3 6 】

またコラム 3 には、図示しないベース部材を取付ボルトにより締付固定するためのフランジ 3 1 が形成されており、フランジ 3 1 には取付ボルト挿入用のボルト穴 3 1 a が形成されている。さらに、コラム 3 の貫通穴 3 a の両端開口部には、貫通穴内部への塵埃の進入を防止するためのダストシール 8 が取り付けられている。

【 0 0 3 7 】

上述のように構成されるガイド装置の運転時において、ラム 2 およびコラム 3 が相対移動する、たとえばフランジ部 3 1 を介してベース部材（図示せず）に固定されたコラム 3 に対してラム 2 が往復動する際には、各ニードルベアリング 5 の各外輪 5 0 がそれぞれ支軸 6 の回りを回転しつつ、ラム 2 の外周面 2 a 上をそれぞれ軸方向に転動する。これにより、コラム 3 に対するラム 2 の移動がガイドされる。

【 0 0 3 8 】

この場合には、各ニードルベアリング 5 が直動軸受として機能するので、リテーナレスにすることができる。しかも、この場合には、ラム 2 の外周面 2 a 上を軸方向に転動するのが、小径のニードルローラではなく、複数のニードルローラ 5 1 により支軸 6 に回転自在に支持された、ニードルローラ 5 1 よりも大径のころ状の外輪 5 0 であり、このため、異物の噛み込みに対して外輪 5 0 の回転が阻害されにくく、これにより、塵埃の多い環境においても問題なく使用できるようになる。

【 0 0 3 9 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、円柱形状のラムの外周面上を転動するころ状の複数の転動体を円筒形状のコラムに設けるようにしたので、リテーナレス直動機構を備え、塵埃の多い環境においても問題なく使用できるガイド装置を実現できる効果がある。また本発明によれば、転動体が凹状に湾曲した円筒面を有しているので、耐負荷荷重を増大できる。さらに本発明によれば、各支軸をそれぞれその両端部で支持するようにしたので、支持剛性を向上できる。また、転動体を軸支する支軸を挿入するための支持穴を貫通穴にしたので、コラムへの加工が容

易に行えるようになる効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施態様によるガイド装置の正面断面図であって、図 2 の I-I 線断面を示している。

【図 2】

図 1 の II-II 線断面図である。

【図 3】

図 2 の一部拡大図である。

【図 4】

図 4 は図 3 の一部詳細拡大図である。

【図 5】

前記ガイド装置に使用される薄肉円筒状部材の全体斜視図である。

【符号の説明】

1 : ガイド装置

2 : ラム

2 a : 外周面

3 : コラム

3 a : 貫通穴

3 0 : 支持穴

4 : ポケット穴

5 : ニードルベアリング

5 0 : 外輪（転動体）

5 0 a : 円筒面

6 : 支軸

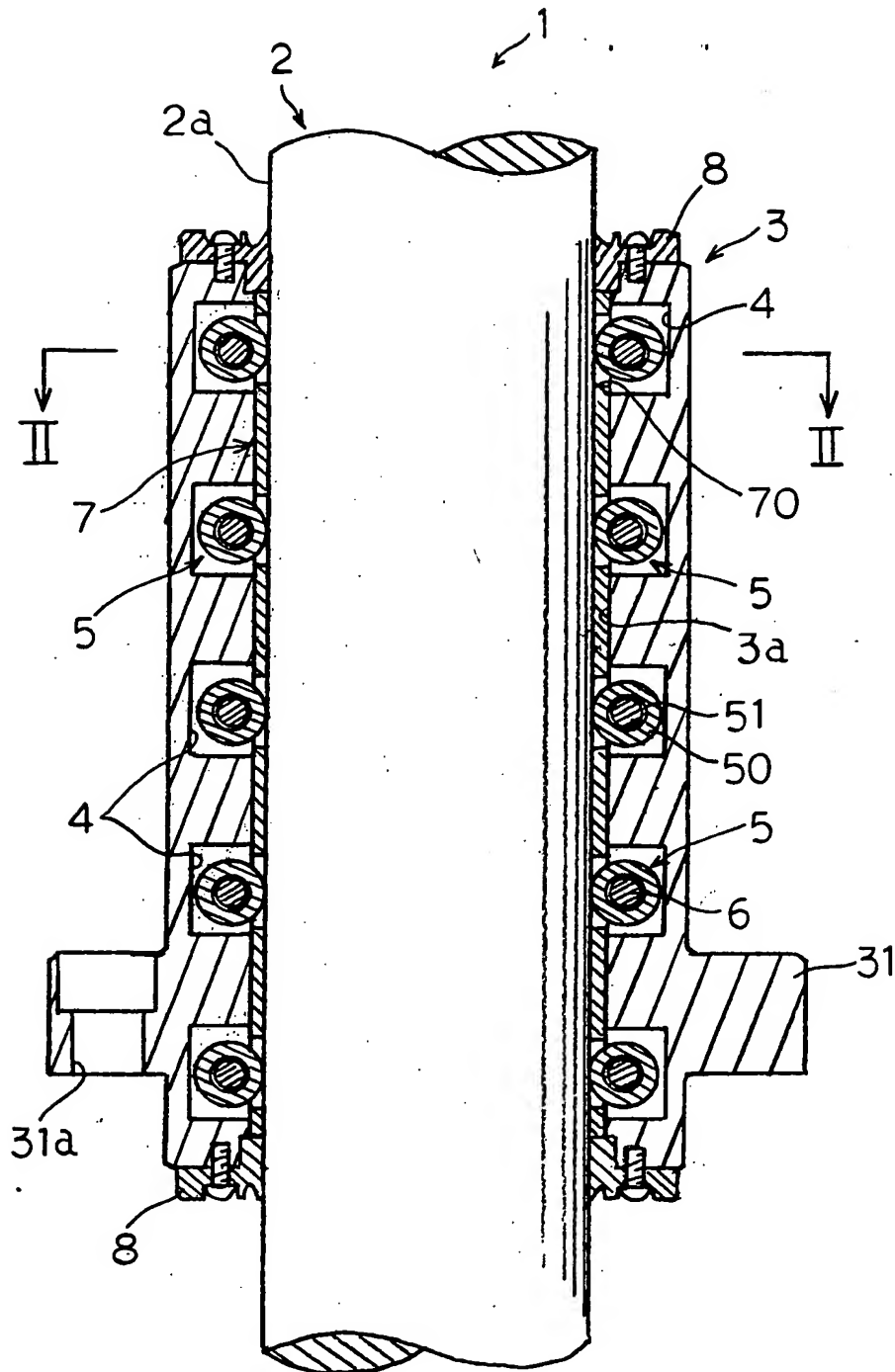
7 : 薄肉円筒状部材

r, R : 曲率半径

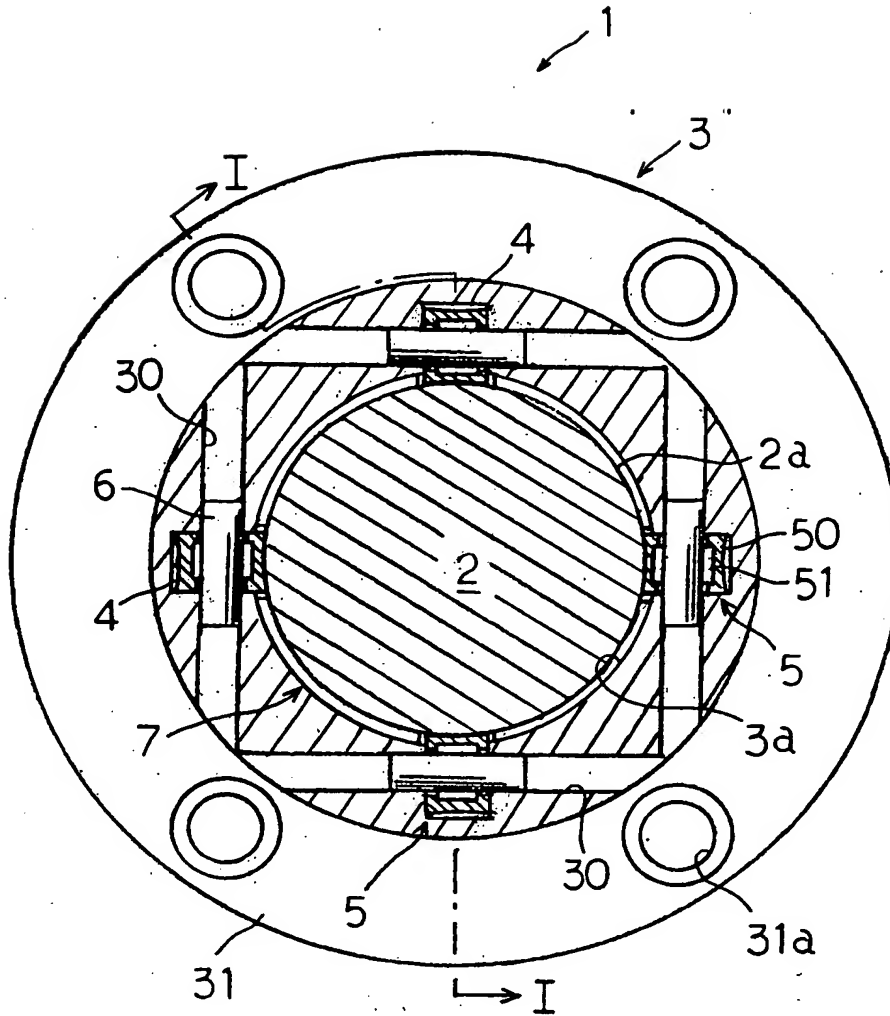
O_r, O_R : 曲率中心

【書類名】 図面

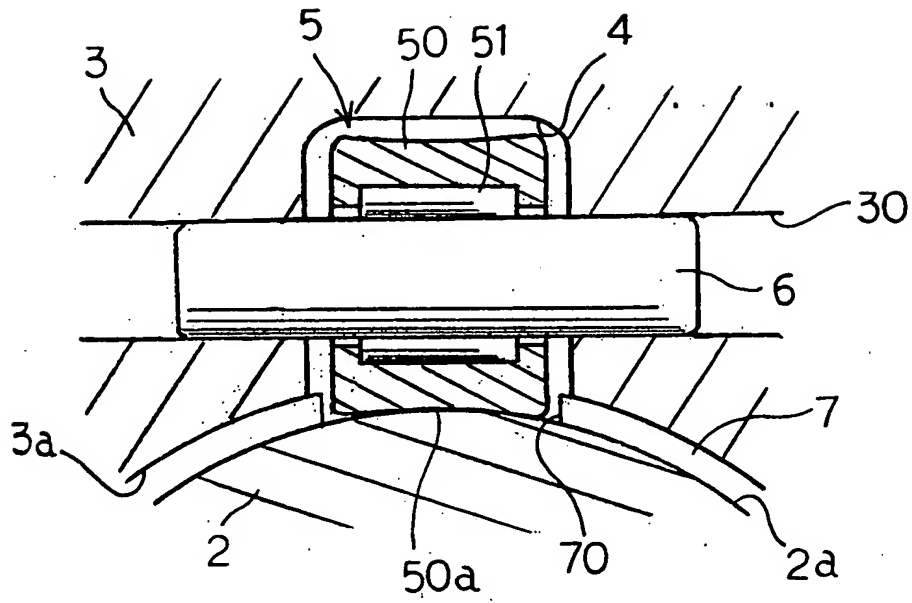
【図 1】



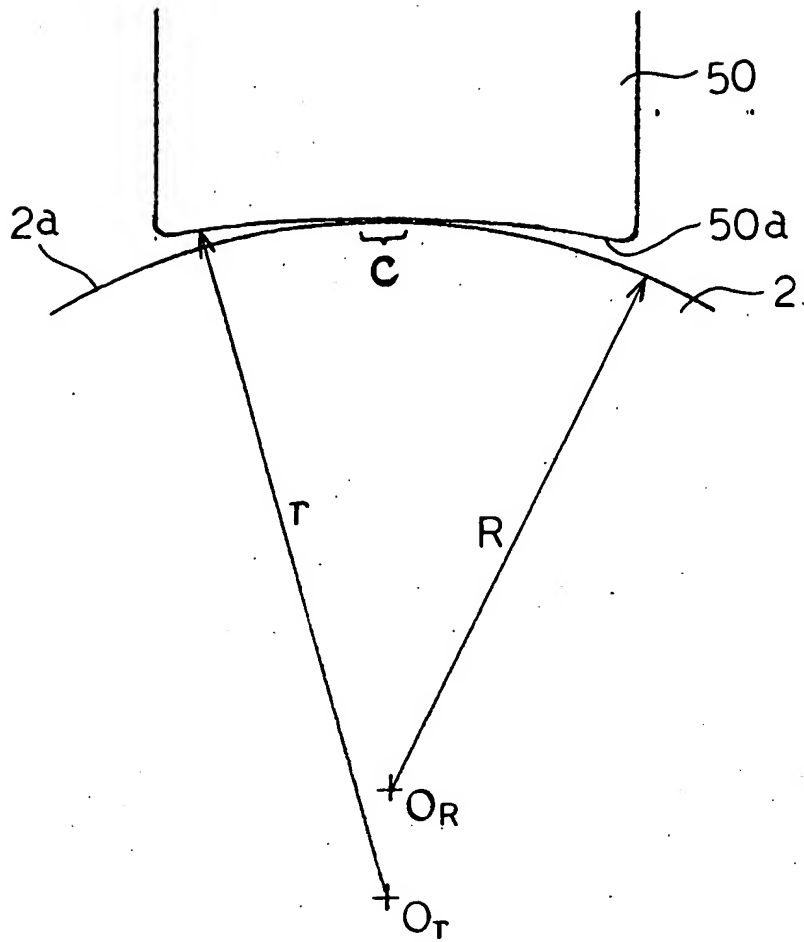
【図 2】



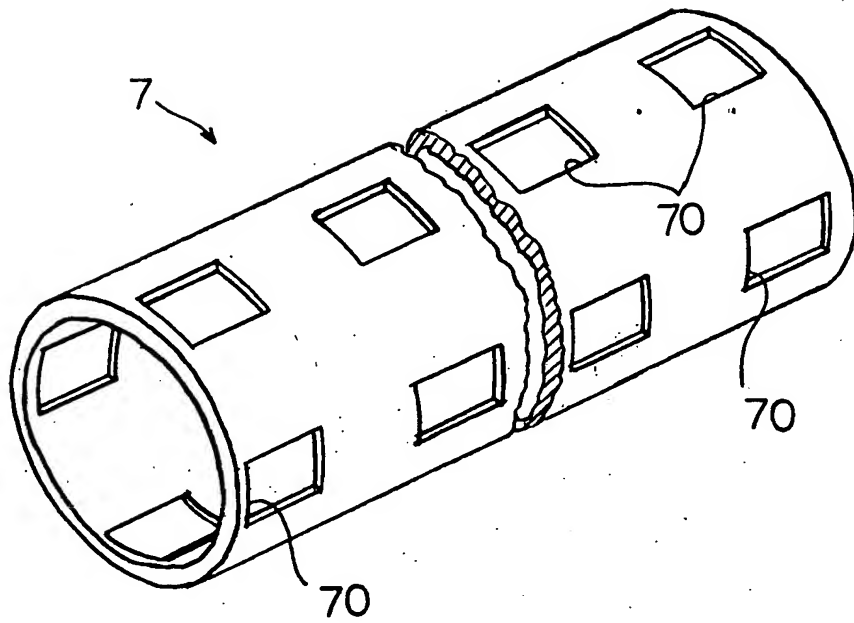
【図 3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

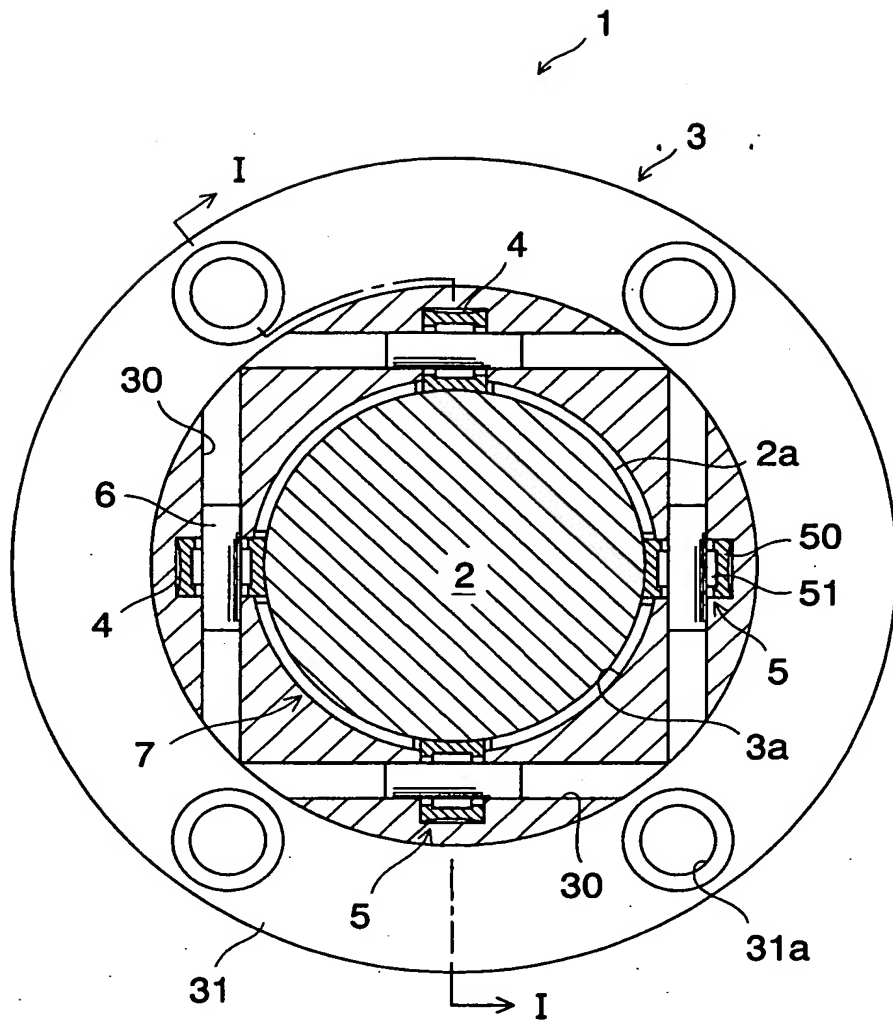
【課題】 円柱形状のラムと円筒形状のコラムとを相対移動可能に支持するリテーナレス直動機構を備え、塵埃の多い環境でも問題なく使用できるガイド装置を提供する。またガイド装置において、耐負荷荷重を増大させる。

【解決手段】 ラム 2 は円形断面の外周面 2 a を有し、コラム 3 はラム 2 の外周に配置され、軸方向に延びる円形断面の貫通穴 3 a を有している。コラム 3 の貫通穴 3 a の内周面には、複数のポケット穴 4 が形成されており、各ポケット穴 4 には、ラム 2 の外周面 2 a の上を軸方向に転動する外輪（転動体）5 0 と、外輪 5 0 を軸支する支軸 6 と、外輪 5 0 の内周面に配設された複数のニードルローラ 5 1 とが設けられている。外輪 5 0 の円筒面 5 0 a は凹状に湾曲している。

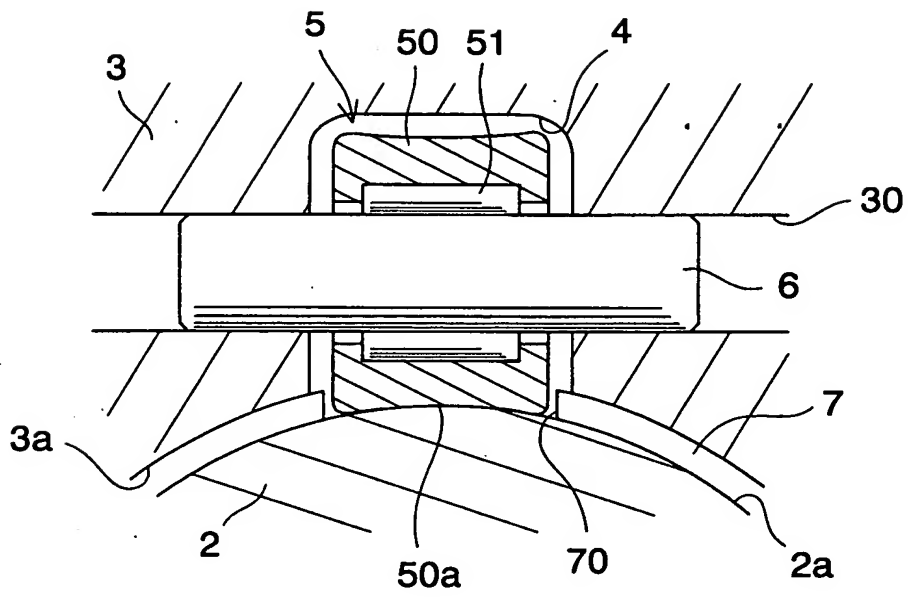
【選択図】 図 2

【書類名】 手続補正書
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2001- 12707
【補正をする者】
 【識別番号】 000100838
 【氏名又は名称】 アイセル株式会社
 【代表者】 望月 正典
【代理人】
 【識別番号】 100103241
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高崎 健一
【手続補正 1】
 【補正対象書類名】 図面
 【補正対象項目名】 全図
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】 1
【ブルーフの要否】 要

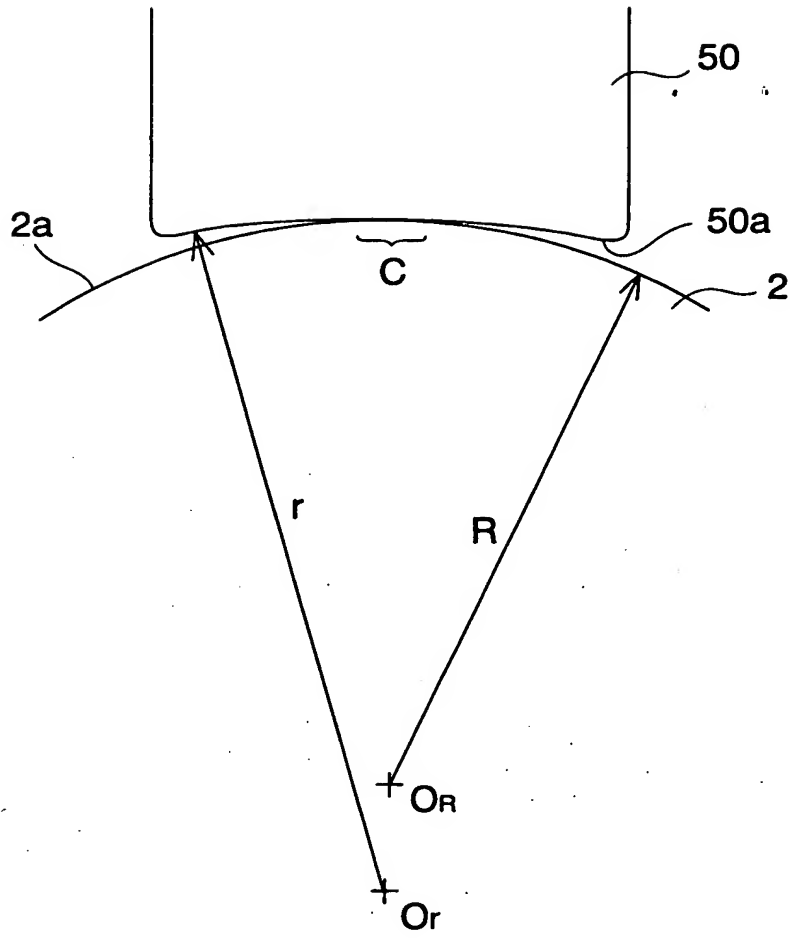
【図 2】



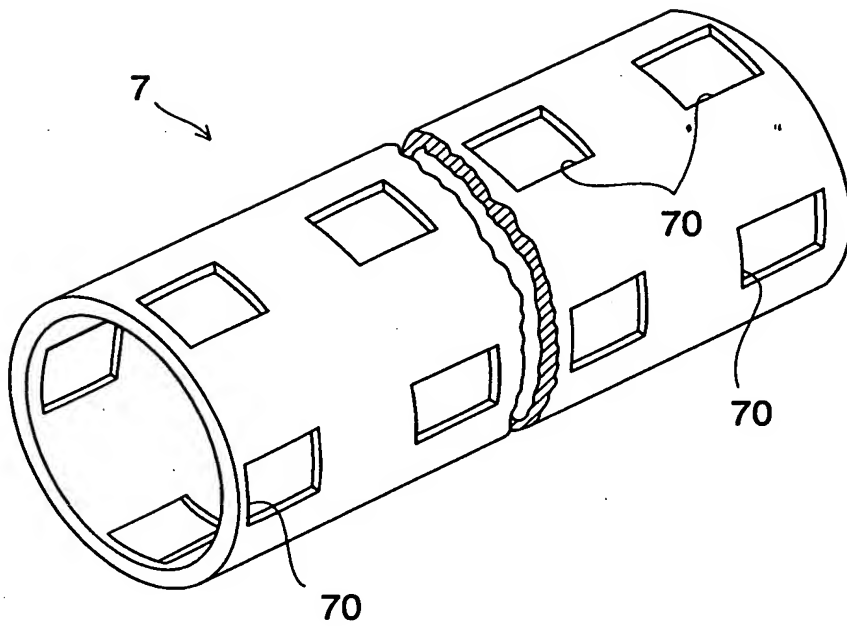
【図 3】



【図 4】



【図 5】



特 2001-012707

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-012707
受付番号	50100111005
書類名	手続補正書
担当官	松田 伊都子 8901
作成日	平成13年 2月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 1月26日

次頁無

特2001-012707

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000100838]

1. 変更年月日	1996年11月 1日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府八尾市跡部北の町一丁目二番一六号
氏 名	アイセル株式会社